



Эндоваскулярная эмболизация при ангиомиолипоме почки: роль ангиоархитектоники в прогнозировании результатов лечения

© Даниил С. Лужанский ¹, Игорь А. Абоян ¹, Сергей П. Семитко ²,
Ярослав В. Куликовских ¹, Сергей М. Пакус ¹, Татьяна Ю. Лунева ¹,
Станислав В. Тен ¹

¹ Клинико-диагностический центр «Здоровье» [Ростов-на-Дону, Россия]

² Первый Московский медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Ангиомиолипома (АМЛ) является наиболее частой доброкачественной опухолью почки. В настоящее время селективная эмболизация артерий, кровоснабжающих АМЛ, рассматривается как эффективный органосохраняющий метод лечения. Однако отсутствие единых критериев для прогнозирования успеха вмешательства ограничивает его широкое применение.

Цель исследования. Оценить результаты эндоваскулярной эмболизации АМЛ почки в зависимости от типа ангиоархитектоники опухоли.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование включены 30 пациентов с АМЛ почки, которым в период с 2021 по 2024 год было выполнено эндоваскулярное вмешательство. На основании данных ангиографии все АМЛ были разделены на три типа в зависимости от характера кровоснабжения: I тип (слабая васкуляризация), II тип (до двух крупных источников кровоснабжения), III тип (множественные источники). Эмболизация выполнялась пациентам с II и III типами кровоснабжения. Оценивались технический успех эмболизации, а также динамика размеров и объема опухоли через 6 и 12 месяцев.

Результаты. Распределение АМЛ по типам кровоснабжения было следующим: I тип — 5 (17%) пациентов, II тип — 16 (53%), III тип — 9 (30%). Эмболизация была технически невозможна при I типе. Общий успех эмболизации составил 88% (22 пациента). Технический успех при II типе достигнут в 100% случаев (16/16), тогда как при III типе — лишь в 66,7% (6/9). Статистический анализ показал, что вероятность успешной эмболизации при II типе в 3,67 раза выше, чем при III типе (ОШ: 3,67; 95% ДИ: 1,85 – 7,26; $p = 0,014$). Во всех случаях успешной эмболизации отмечено достоверное уменьшение размеров и объема АМЛ в отдаленном периоде.

Заключение. Селективная эмболизация является эффективным методом лечения АМЛ почек, позволяющим добиться значительного уменьшения размеров опухоли. Предложенная классификация типов кровоснабжения АМЛ является клинически значимым инструментом, позволяющим на этапе диагностической ангиографии стратифицировать пациентов по вероятности технического успеха вмешательства. Наилучшие результаты эмболизации достигнуты у пациентов с II типом ангиоархитектоники.

Ключевые слова: ангиомиолипома почки; эндоваскулярная эмболизация; ангиоархитектоника; органосохраняющее лечение

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Протокол № 11-26 от 21 мая 2026 года). **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеа, Бразилия). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Доступность данных.** Данные, подтверждающие результаты исследования, могут быть предоставлены авторами по обоснованному запросу.

Вклад авторов: Д.С. Лужанский — концепция исследования, разработка дизайна исследования, сбор данных, анализ данных, написание текста рукописи; И.А. Абоян, С.П. Семитко — анализ данных, критический обзор, научное редактирование, научное руководство; Я.В. Куликовских — сбор данных, анализ данных, статистическая обработка данных; С.М. Пакус — обзор публикаций, анализ данных, написание текста рукописи; Т.Ю. Лунева — анализ данных, софтверная поддержка; С.В. Тен — обзор публикаций.

✉ **Корреспондирующий автор:** Даниил Сергеевич Лужанский; dr.luzhanskiy@gmail.com

Поступила в редакцию: 10.03.2026. **Принята к публикации:** 14.07.2026. **Опубликована:** 26.08.2026.

Для цитирования: Лужанский Д.С., Абоян И.А., Семитко С.П., Куликовских Я.В., Пакус С.М., Лунева Т.Ю., Тен С.В. Эндоваскулярная эмболизация при ангиомиолипоме почки: роль ангиоархитектоники в прогнозировании результатов лечения. *Вестник урологии*. 2026;14(4):14-23. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-4-14-23.

Endovascular embolization in the surgical treatment of renal angiomyolipoma

© Daniil S. Luzhansky ¹, Igor A. Aboyan ¹, Sergey P. Semitko ²,
Yaroslav V. Kulikovskikh ¹, Sergey M. Pakus ¹, Tatyana Yu. Luneva ¹,
Stanislav V. Ten ¹

¹ "Zdorovye" Clinical and Diagnostic Centre [Rostov-on-Don, Russia]

² Sechenov First Moscow Medical University (Sechenov University) [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. Angiomyolipoma (AML) is the most common benign renal tumor. Selective arterial embolization of AML-feeding vessels is currently regarded as an effective organ-preserving treatment. However, the absence of unified criteria for predicting procedural success limits its widespread adoption.

Objective. To evaluate the outcomes of endovascular embolization of renal AML according to tumor angioarchitectonic type.

Materials & methods. This retrospective study included 30 patients with renal AML who underwent endovascular embolization between 2021 and 2024. Based on angiographic findings, all AMLs were classified into three types according to their vascular supply: type I (poor vascularization), type II (up to two major feeding arteries), and type III (multiple feeding arteries). Embolization was performed in patients with type II and III vascular patterns. Technical success of embolization, as well as changes in tumor size and volume at 6 and 12 months, were assessed.

Results. The distribution of AMLs by vascular type was as follows: type I in 5 (17%) patients, type II in 16 (53%), and type III in 9 (30%). Embolization was technically not feasible in type I. Overall embolization success was achieved in 88% of cases (22 patients). Technical success was 100% for type II (16/16) versus 66.7% for type III (6/9). Statistical analysis demonstrated that the probability of successful embolization was 3.67 times higher for type II compared with type III (OR 3.67; 95% CI 1.85–7.26; $p = 0.014$). In all cases of successful embolization, a significant reduction in AML size and volume was observed during long-term follow-up.

Conclusion. Selective embolization is an effective treatment for renal AML, achieving substantial tumor shrinkage. The proposed classification of AML vascular types is a clinically useful tool that allows stratification of patients by likelihood of technical success at the diagnostic angiography stage. The best embolization outcomes were observed in patients with type II angioarchitecture.

Keywords: renal angiomyolipoma; endovascular embolization; angiographic architecture; organ-preserving treatment

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest. **Ethical statement.** The study was approved by the Ethics Committee of the Sechenov University (Protocol No.11-26 dated May 21, 2026). **Ethical statement.** The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki, as revised in October 2013 (Fortaleza, Brazil). **Informed consent.** All patients provided written informed consent for participation in the study and for the processing of personal data. **Data availability.** The data supporting the findings of this study are available from the authors upon reasonable request.

Authors' contribution: D.S.Luzhanskiy — study concept, study design development, data acquisition, drafting the manuscript; I.A. Aboyan, S.P. Semitko — data analysis, critical review, scientific editing, supervision; Ya.V. Kulikovskikh — data acquisition, data analysis, statistical data processing; S.M. Pakus — literature review, drafting the manuscript; T.Yu. Luneva — data analysis, software support; S.V. Ten — literature review.

✉ **Corresponding author:** Daniil S. Luzhanskiy; dr.luzhanskiy@gmail.com

Received: 10.03.2026. **Accepted:** 14.07.2026. **Published:** 26.08.2026.

For citation: Luzhanskiy D.S., Aboyan I.A., Semitko S.P., Kulikovskikh Ya.V., Pakus S.M., Luneva T.Yu., Ten S.V.

Endovascular embolization in surgical treatment of renal angiomyolipoma. *Urology Herald*. 2026;14(4):14-23. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2024-14-4-14-23.

Введение

Ангиомиолипома почки (АМЛ) — наиболее распространённая доброкачественная опухоль почки [1]. В настоящее время в мире наблюдается тенденция к росту выявляемости АМЛ почек [1 – 2], связанная с широким внедрением в клиническую практику высокоинформативных прижизненных методов топической диагностики

— ультразвукового сканирования (УЗИ), компьютерной томографии (КТ), перфузионной компьютерной томографии (КТП) [3 – 5]. Необходимо отметить, что 50 – 70% диагностируемых случаев АМЛ являются спорадическими, характеризующимися небольшими размерами (в среднем 1 – 4 см), медленным ростом (0,19 см/год), односторонним поражением и средним возрас-

том выявления от 43 до 53 лет на момент установления диагноза [6 – 9]. Остальные 30 – 50% случаев связаны с генетическими синдромами, такими как спорадический лимфангиолейомиоматоз и туберозный склероз [4, 7].

Хирургическое вмешательство остаётся основным методом лечения АМЛ почки. Однако вопросы выбора тактики оперативного вмешательства при случайно обнаруженных опухолях в настоящее время остаются дискуссионными. Подходы к хирургическому лечению на протяжении нескольких последних десятилетий прогрессировали от нефрэктомии до открытой и минимально-инвазивной резекции почки [10 – 13]. С учётом доброкачественного характера АМЛ, в настоящее время предпочтение отдаётся органосохраняющим хирургическим вмешательствам. Необходимо отметить, что селективная эмболизация может являться как методом спасительного лечения при развитии забрюшинного кровотечения, так и самостоятельным способом лечения (в том числе у коморбидных пациентов с противопоказаниями к другим видам хирургических вмешательств). Все преимущества эндоваскулярного вмешательства, такие как минимальная инвазивность и травматичность, меньший риск осложнений и органосохраняющая направленность, позволили изменить взгляды на возможности хирургического лечения данной патологии. В последние годы наряду с традиционными открытыми операциями во всем мире стали широко внедряться в клиническую практику эндоваскулярные методы, при этом отмечается рост числа публикаций, посвящённых селективной эмболизации АМЛ почек. Несмотря на это, в русскоязычной литературе не представлено исследований, посвящённых эндоваскулярной эмболизации АМЛ почки, имеющиеся публикации описывают лишь отдельные клинические наблюдения [13 – 17]. В связи с этим **целью настоящего исследования** стала оценка результатов эндоваскулярной эмболизации АМЛ почки в зависимости от типа ангиоархитектоники опухоли.

Материалы и методы

Работа представляет собой ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 30 пациентов с АМЛ почек в виде селективной эмболизации в период с 2021

по 2024 год в условиях МБУЗ КДЦ «Здоровья» г. Ростова-на-Дону.

Критериями включения пациентов являлись: размер АМЛ более 4 см; наличие симптоматики, обусловленной АМЛ; наличие в анамнезе забрюшинного кровотечения, связанного с разрывом АМЛ; локализация АМЛ, сопряжённая с высоким риском органосохраняющих вмешательств при других видах лечения, кроме эндоваскулярных. Критериями невключения из исследования являлись: подозрение на злокачественный характер образования по данным МСКТ почек с контрастным усилением; АМЛ почки, связанная с наследственными синдромами (туберозный склероз, лимфангиолейомиоматоз); выраженное атеросклеротическое поражение сосудистого русла; аллергическая реакция на контрастное вещество.

При проведении диагностической ангиографии были выделены характерные визуально определяемые паттерны, являющиеся ключевыми характеристиками технической возможности выполнения эмболизации АМЛ по стандартизированной методике. На основании полученных данных была разработана визуальная классификация АМЛ по типам кровоснабжения с учётом различных типов ангиоархитектоники опухоли. Таким образом, было выделено 3 основных типа АМЛ:

- I тип — отсутствие либо незначительная васкуляризация по типу «белого пятна» (рис. 1). Данный тип характеризовался отсутствием каких-либо крупных источников кровоснабжения, отходящих как напрямую

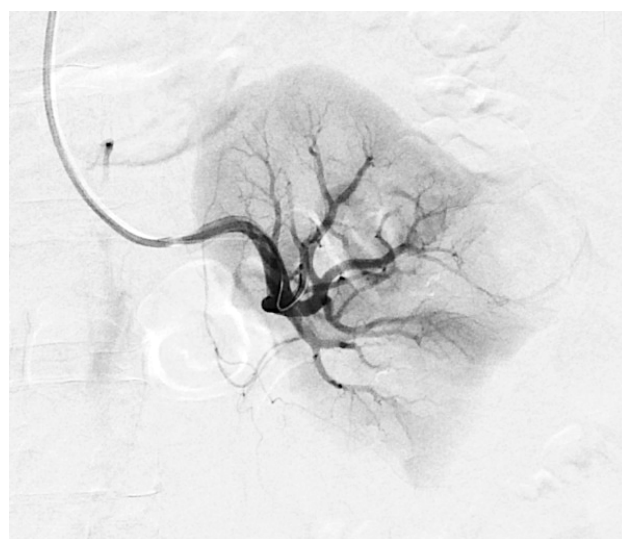


Рисунок 1. Ангиомиолипома левой почки с I типом кровоснабжения

от сегментарных ветвей почечной артерии, так и опосредованно через дополнительные ветви. При ангиографии определялись несколько изменённых, незначительных в диаметре кровеносных сосудов, однако в целом ангиографическая картина АМЛ в субтракционном режиме напоминает «белое пятно». Эмболизация в данном случае технически невозможна ввиду отсутствия афферентной артерии магистрального типа. Кровоснабжение такого типа АМЛ осуществляется за счёт мелких афферентных артерий рассыпного типа. В случае выявления АМЛ с кровоснабжением по типу «белого пятна» принималось решение об остановке вмешательства на этапе диагностической ангиографии. В последующем пациенту рекомендовались альтернативные подходы к хирургическому лечению (резекция опухоли / нефрэктомия).

- II тип — значительная васкуляризация по типу «кроны дерева» (рис. 2). Данный тип характеризовался наличием одного или двух крупных источников кровоснабжения, отходящих как напрямую от сегментарных ветвей почечной артерии, так и опосредованно через дополнительные ветви. При ангиографии определялось несколько крупных, изменённых опухолевых сосудов, при этом ангиоматозный компонент опухоли визуально заполнял менее половины объёма АМЛ. В данном случае выполнение эмболизации технически возможно, при этом необходимо осуществлять эмболизацию всех значимых афферентных артерий, кровоснабжающих новообразование.

- III тип — тотальная васкуляризация по типу «паутины» (рис. 3). Данный тип

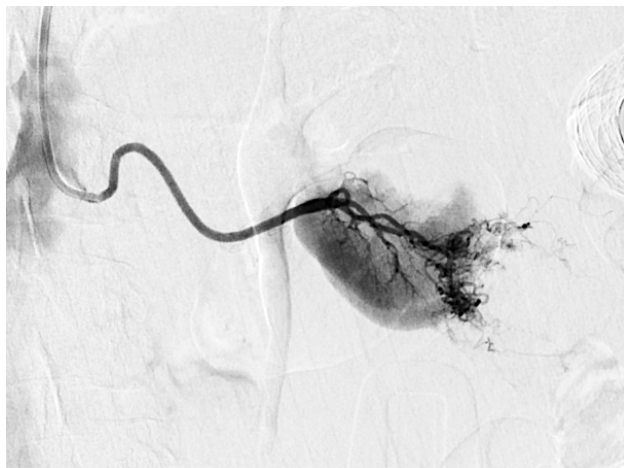


Рисунок 2. Ангиомиолипома левой почки с II типом кровоснабжения



Рисунок 3. Ангиомиолипома левой почки с III типом кровоснабжения

характеризовался наличием двух и более крупных источников кровоснабжения, отходящих как напрямую от сегментарных ветвей почечной артерии, так и опосредованно через дополнительные ветви. При ангиографии визуализировалось большое количество крупных, изменённых сосудов, при этом ангиоматозный компонент визуально заполнял более половины АМЛ. В случае выявления данного типа кровоснабжения АМЛ необходимо выполнение селективной эмболизации всех крупных афферентных артерий с обязательным контролем эффективности эндоваскулярного вмешательства.

Всем пациентам, включённым в исследование, хирургическое лечение выполняли по разработанной и стандартизированной методике (патент на изобретение №2844620)¹ и состояло из 3-х основных этапов:

- 1) диагностический — селективная ангиография инфраренального отдела аорты и артерий почки с определением ветвей, кровоснабжающих АМЛ почки;

- 2) хирургический — селективная эмболизация артерий, кровоснабжающих АМЛ почки;

¹ Патент на изобретение RU 2844620 C1 / 2025-08-04. Лужанский Д.С., Абоян И.А., Пакус С.М., Куликовских Я.В., Хасигов А.В., Лунева Т.Ю. Способ селективной эмболизации артерий, кровоснабжающих ангиомиолипому почки. URL: <https://patents.google.com/patent/RU2844620C1/ru>

3) контрольный — контрольная ангиография и оценка результатов эмболизации.

При проведении вмешательства использовали сферические желатиновые микросферы Embosphere ("Merit Medical Systems, Inc.", South Jordan, UT, USA) 500 – 700 мкм. Основной задачей являлась оценка эффективности эндоваскулярного лечения в целом и в зависимости от типа ангиоархитектоники опухоли.

Критически важным при изучении результатов эмболизации АМЛ являлось определение как технической возможности, так и успеха эмболизации. Согласно критериям отбора 30 пациентам планировалось выполнить эндоваскулярное вмешательство, при этом техническая возможность эмболизации определялась у 25 из 30 больных. Пяти пациентам была проведена только диагностическая ангиография.

Успех эндоваскулярного вмешательства определялся как отсутствие контрастирования сосудистого русла АМЛ непосредственно после эмболизации (интраоперационно), так и отсутствие кровотока в зоне вмешательства, определяемое с помощью лучевых методов диагностики через 6 и 12 месяцев после выполненной эмболизации.

Статистический анализ. Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программы IBM SPSS Statistics v.26.0 (SPSS: An IBM Company, IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA). С целью оценки распределения количественных показателей использовали критерий Shapiro – Wilk. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывали с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). Категориальные данные описывали с указанием абсолютных значений (n) и процентных долей (%). Показатели, имеющие распределение, отличное от нормального, были представлены медианой (Me) и 25 и 75 квартилями [Q1 – Q3]. Расчёт 95% доверительных интервалов (ДИ) для долей выполняли методом Wilson score. 95% ДИ для долей (%) рассчитывали по методу Klorpper – Pearson. С целью определения достоверности различий дискретных переменных (качественных показателей) использовали критерий χ^2 Pearson с поправкой Yates при ожидаемом явлении >5 и точный тест Fisher при

ожидаемом явлении <5 с оценкой шансов. Статистическая значимость различий процентных показателей между тремя несвязанными группами определена по критерию Kruskal – Wallis. Статистическую связь между признаками считали значимой, если соответствующий уровень доверительной вероятности $p \leq 0,05$. Критический уровень статистической значимости при проверке нулевых гипотез $p < 0,05$.

Результаты

Клинико-демографическая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов с ангиомиолипомой почки (n = 30)

Показатели	Значения
Возраст, лет, Me [Q1; Q3]	66,0 [58,5; 72,0]
Размер АМЛ, см, Me [Q1; Q3]	4,65 [3,6; 5,5]
Объём АМЛ, см ³ , Me [Q1; Q3]	75,0 [56,0; 94,0]
Болевой синдром, n (%)	7 (23,3)
Типы кровоснабжения, n (%)	
I тип	5 (17,0)
II тип	16 (53,0)
III тип	9 (30,0)

Примечание. АМЛ — ангиомиолипома

Общий успех вмешательства составил 88% (n = 22). При анализе динамики размеров и объёма АМЛ после технически успешной эмболизации отмечена устойчивая тенденция к снижению показателей, что отражено на рисунках 4 и 5.

Через 6 месяцев после эмболизации размер опухоли статистически значимо снизился в среднем на 28,82% и составил $3,31 \pm 0,50$ см ($p < 0,001$). Во втором полугодии скорость уменьшения замедлилась — за этот период снижение составило 13,59%. К 12-му месяцу средний размер АМЛ достиг $2,86 \pm 0,44$ см ($p < 0,001$), а общий процент уменьшения за весь период наблюдения составил 38,49% (с 4,65 до 2,86 см, $p < 0,001$) (рис. 4). Объём АМЛ за первые 6 месяцев уменьшился с 75,00 до $43,5 \pm 2,89$ мм³ (на 42%, $p = 0,002$). В последующие 6 месяцев динамика снижения составила 8,05%, а к концу периода наблюдения средний объём опухоли достиг $40,00 \pm 9,29$ мм³ ($p < 0,001$). Суммарное снижение объёма за 12 месяцев составило 46,67% ($p < 0,001$) (рис. 5).

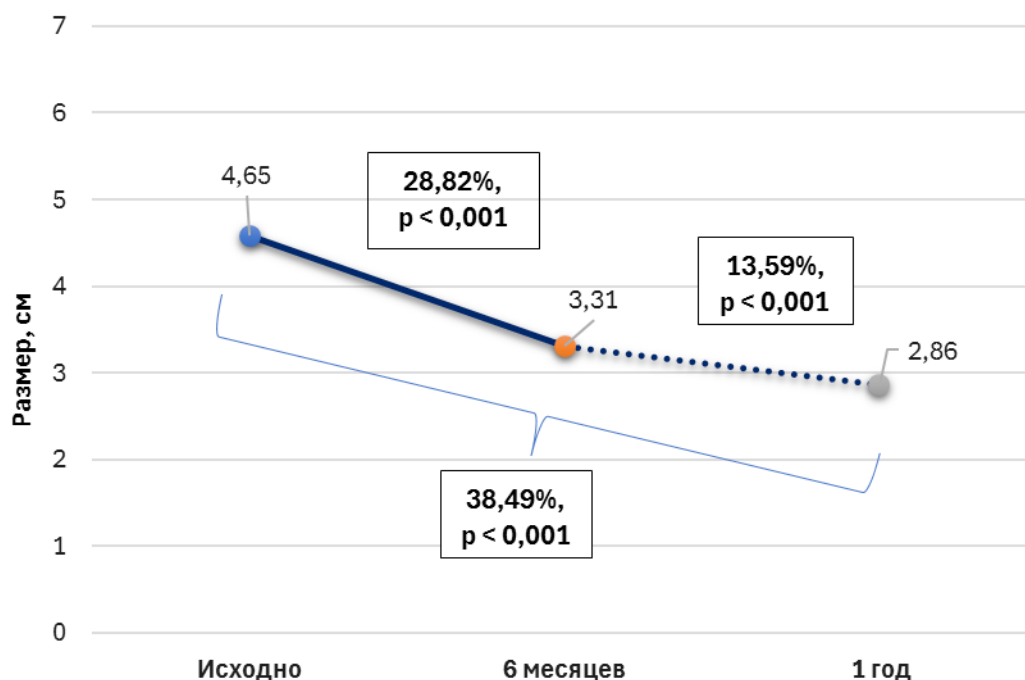


Рисунок 4. Динамика изменений размера АМЛ в абсолютных числах (после успешной эмболизации)

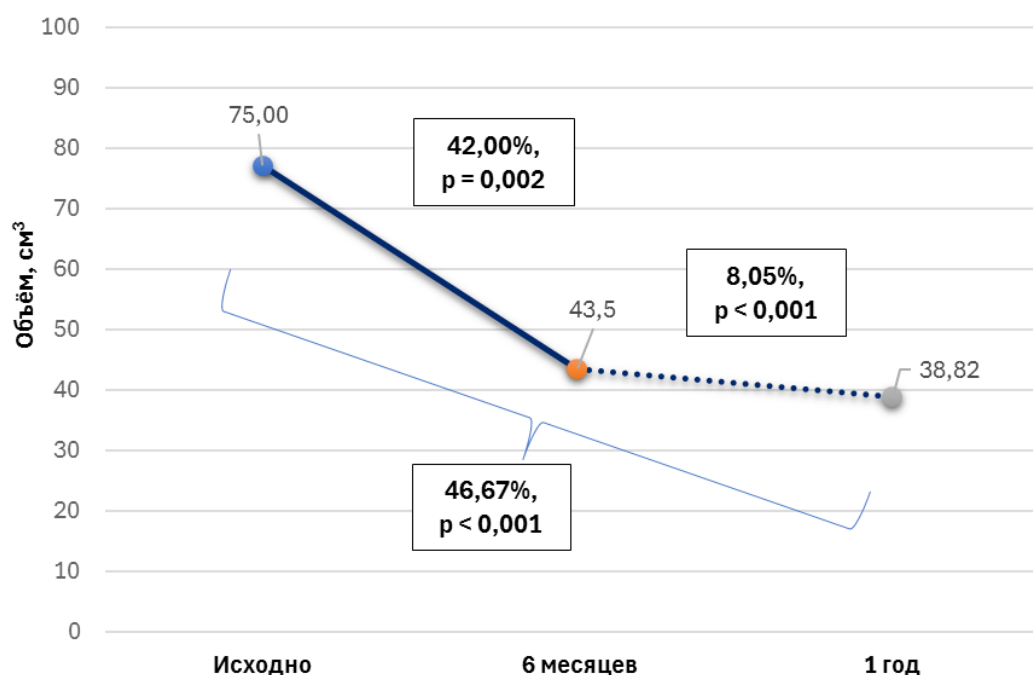


Рисунок 5. Динамика изменений объёма АМЛ в абсолютных числах (после успешной эмболизации)

Таким образом, в случае успешной эмболизации отмечалось значительное, статистически значимое снижение размера и объёма АМЛ. Полученные данные отражают высокую эффективность используемого метода. Пример успешной эмболизации представлен на рисунке 6.

Как было указано ранее, техническая возможность эндоваскулярного лечения

имеется у пациентов с кровоснабжением АМЛ по типу «кроны дерева» и «паутины» (тип II и III соответственно). У пациентов с кровоснабжением АМЛ по типу «белого пятна» (тип I) эмболизация технически невозможна.

При оценке результатов эндоваскулярной эмболизации в разрезе различных типов кровоснабжения были получены

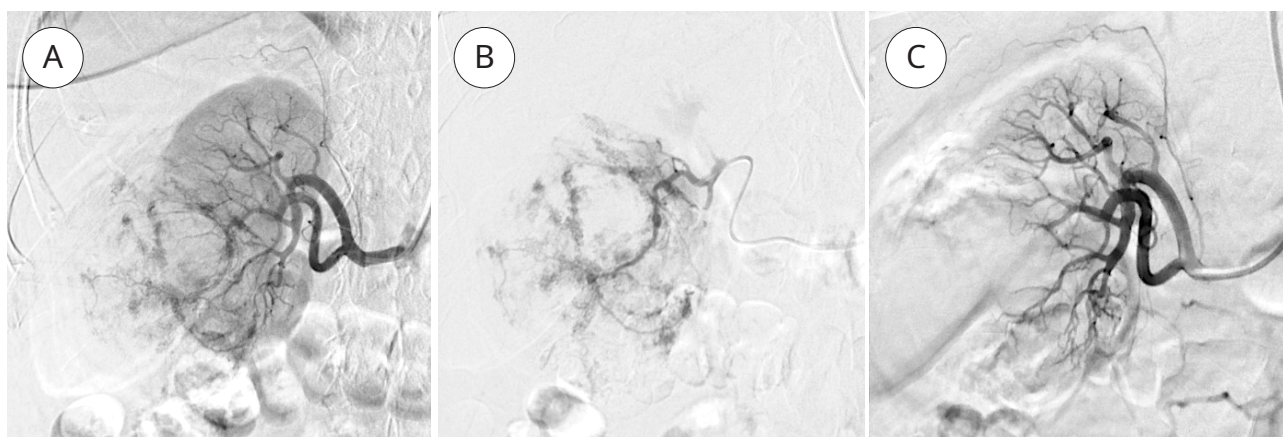


Рисунок 6. Рисунок 4. Этапы селективной эмболизации: А — ангиомиолипома правой почки с III типом кровоснабжения; В — селективная катетеризация артерии, кровоснабжающей ангиомиолипому правой почки; С — контрольная ангиография после проведённой эмболизации. Достигнута полная деваскуляризация опухоли при сохранённом кровоснабжении интактной паренхимы правой почки

Таблица 2. Распределение показателя технического успеха эмболизации в зависимости от типа кровоснабжения АМЛ

Показатель	II тип кровотока n = 16	III тип кровотока n = 9	p*
Технический успех эмболизации, n(%)	16 (100)	6 (66,7)	0,014 ОШ: 3,67 (95% ДИ: 1,85 – 7,26)

Примечание. * — статистическая значимость различий показателя между группами определена по критерию χ^2 Pearson с поправкой Yates

следующие результаты. В подгруппе пациентов с кровоснабжением АМЛ по типу «кроны дерева» (n = 16) успех эмболизации достигнут во всех случаях (100%), в подгруппе пациентов с кровоснабжением АМЛ по типу «паутины» (n = 9) успех достигнут лишь в 6 случаях (66,7%). Вероятность успешной эмболизации АМЛ при наличии кровотока по типу «кроны дерева» выше в 3,67 раза (95% ДИ: 1,85 – 7,26, p = 0,014) в сравнении с АМЛ с кровотоком по типу «паутины». Таким образом, несмотря на техническую возможность выполнения эмболизации у всех пациентов с II и III типами ангиоархитектоники АМЛ, результаты проведённого эндоваскулярного лечения разительно отличались (табл. 2).

Обсуждение

Одной из наиболее современных минимально-инвазивных модальностей хирургического лечения АМЛ почек является селективная эмболизация. В последние годы отмечается прогрессивное

нарастание числа публикаций, посвящённых селективной эмболизации АМЛ почки. Необходимо отметить, что селективная эмболизация АМЛ может являться как методом спасительного лечения при развитии забрюшинного кровотечения, так и самостоятельным методом лечения (в том числе у коморбидных пациентов с противопоказаниями к другим видам хирургических вмешательств). При этом селективная эмболизация является предпочтительным методом выбора у пациентов в случаях технически сложных локализаций АМЛ (при парапелвичальной локализации образования).

В публикации J. Aumatell et al. (2023) проанализированы результаты лечения 145 пациентов с АМЛ, наблюдавшихся авторами в течение 18 лет. Медиана периода наблюдения составила 6,17 года. Средний размер опухоли при установлении диагноза составлял 13 мм, при этом у 24 (16,4%) размер образования был более 4 см. Большинство из АМЛ были случайной находкой (85,5%); в 3 (2,1%) случаях наблюдалась спонтанная забрюшинная гематома. Основным показанием к вмешательству был размер новообразования более 4 см (50% пациентов, включённых в исследование). Эмболизация произведена в 15 случаях, резекция почки — в трех. Необходимость повторного вмешательства зафиксирована у 5 пациентов: у двоих выполнена резекция почки, у двоих — нефрэктомия; одному пациенту потребовалась повторная срочная эмболизация. Из неоперированных больных у 57% отмечал-

ся прогрессивный рост образований, при этом медианный годовой прирост составил 0,13 мм. Результаты данного исследования позволяют предположить, что АМЛ обычно демонстрирует медленно прогрессирующий рост в течение длительного периода наблюдения. Более того, наблюдения исследователей ставят под сомнение размер опухоли как надёжный предиктор неблагоприятных клинических исходов и говорят в пользу менее интенсивной стратегии мониторинга и раннему переходу к активному лечению [18].

В исследовании T. Inoue et al. (2021) изучены результаты лечения 16 пациентов с АМЛ, локализованных в области почечных сосудов. После эмболизации ни в одном из 16 случаев не отмечалось кровотечения и не требовалось хирургическое вмешательство; у 2 пациентов (13%) отмечалось увеличение размеров новообразования; 3 пациента (19%) подверглись повторной эмболизации. Авторами также оценивалась почечная функция, при этом расчётная скорость клубочковой фильтрации не снижалась через 7 дней (относительно момента выписки) и 39 дней (первое клиническое наблюдение) после вмешательства по сравнению с исходным уровнем. Было отмечено, что за исключением постэмболизационного синдрома, других осложнений, связанных с вмешательством, не возникло [19].

В недавнем исследовании G. Nozadze et al. (2021) были проанализированы результаты эндоваскулярного лечения АМЛ почки в течение десяти лет на базе урологического отделения клиники Rigshospitalet, Копенгаген. В исследование были включены 49 пациентов, которым выполнялась эмболизация афферентных сосудов АМЛ почки. Средний возраст изученных пациентов составил 50 лет, медиана времени наблюдения составила 4,6 года. При этом постэмболизационный синдром наблюдался у 27 пациентов. Средняя продолжительность пребывания в больнице составила 1 день. Средний размер опухоли до вмешательства составлял 6,0 см и уменьшался до 3,7 см после вмешательства ($p < 0,001$). Отмечено, что функция почек после лечения оставалась интактной. Группа исследователей пришла к выводу, что эмболизация АМЛ оказалась эффективной и позволила значительно уменьшить размер опухоли

без серьёзных побочных эффектов и снижения функции почек [20].

Несомненно, важным и актуальным является систематический обзор, представленный S. Fernández-Pello et al. (2020), в котором оценивались показания, эффективность и возможные осложнения различных методов лечения спорадических АМЛ почки с целью выработки в дальнейшем рекомендаций для клинической практики. По результатам активного наблюдения спонтанные кровотечения наблюдались у 2% пациентов, активное лечение проводилось у 5%. Динамическое наблюдение являлось наиболее предпочтительным вариантом в 48% случаев, хирургическое вмешательство — в 31%, а селективная эмболизация — в 17% случаев. Селективная эмболизация афферентных сосудов АМЛ значительно уменьшала размер и объём опухоли, но требовала повторного вмешательства в 30% случаев. В заключение своего обзора авторы высказывают мнение, что, несмотря на определённые ограничения, связанные с доказательной базой, вышеизложенная информация может служить точкой опоры для клиницистов до тех пор, пока не появятся более актуальные данные [21].

Большую научную ценность имеет систематический обзор T.E. Murray et al. (2015). В итоговый анализ были включены 524 случая селективной эмболизации АМЛ почки. постэмболизационный синдром развился в 35,9% случаев. При среднем сроке наблюдения 39 месяцев среднее уменьшение размера составило 3,4 см (на 38,3% относительно первоначального размера АМЛ). Повторная эмболизация или переход к открытой хирургии потребовались в 20,9% случаев. Наиболее частыми показаниями к повторным вмешательствам были: реваскуляризация АМЛ — в 30,0% случаев, отсутствие положительной динамики размера опухоли — в 22,6% случаев, рефрактерные или рецидивирующие симптомы, связанные с наличием АМЛ, — в 14,2% и спонтанное забрюшинное кровотечение — в 12,3%. Лечение включало в себя комбинацию из двух и более эмболизирующих агентов — в 46,8% случаев, монотерапию этанолом — в 41,7%, монотерапию спиралью — в 6,2% и монотерапию пеной или микроэмболами — в 5,1%. На основании собранных и проанализированных данных группа авторов

констатирует, что селективная эмболизация АМЛ почки демонстрирует высокие показатели эффективности [22].

Результаты проведенного исследования согласуются с приведенными выше работами, что свидетельствует о возможности широкого использования селективной эмболизации в качестве одного из основных методов лечения АМЛ. Вариабельная эффективность оперативного вмешательства при различных вариантах ангиоархитектоники может быть предопределена следующими факторами: в случае кровоснабжения АМЛ по типу «кроны дерева» число афферентных сосудов находится в пределах двух, а сосудистая сеть выражена слабее, чем в случае кровоснабжения АМЛ по типу «паутины». Следовательно, при II типе добиться оптимальных результатов при эмболизации можно в большем проценте случаев.

Разработка оптимального лечебного алгоритма на основе индивидуальных характеристик патологического процесса позволит обеспечить максимальную эффективность терапии при минимальном

риске для пациента и в полном соответствии с принципами органосохраняющего лечения.

Заключение

Селективная эмболизация — перспективный и высокоэффективный малоинвазивный метод лечения АМЛ почки. Ключевым этапом хирургического вмешательства является диагностическая ангиография, в ходе которой необходимо определить тип кровоснабжения АМЛ. Это позволяет стратифицировать пациентов по технической возможности проведения эндоваскулярной эмболизации и спрогнозировать возможные исходы лечения.

Предложенный в исследовании подход к классификации типов кровоснабжения АМЛ с учётом технической выполнимости эмболизации даёт возможность уже на этапе ангиографии распределить пациентов по группам, спланировать дальнейшие лечебные мероприятия и оценить вероятные результаты эндоваскулярного вмешательства. Это имеет существенное значение для клинической практики.

Список литературы | References

1. Wang S.F., Lo W.O.. Benign Neoplasm of Kidney: Angiomyolipoma. J Med Ultrasound. 2018;26(3):119-122. DOI: 10.4103/JMU.JMU_48_18
2. Takure A.O., Okolo C.A.. Outcome and surgical management of symptomatic renal angiomyolipoma in Ibadan, Nigeria, Sub-Saharan Africa. Niger J Clin Pract. 2022;25(10):1624-1628. DOI: 10.4103/njcp.njcp_63_21
3. Halpenny D, Snow A, McNeill G, Torreggiani W.C.. The radiological diagnosis and treatment of renal angiomyolipoma-current status. Clin Radiol. 2010;65(2):99-108. DOI: 10.1016/j.crad.2009.09.014
4. Gutiérrez V.M., Barrios W.O.A, Enciso J.A.R.. Angiomiolipoma renal: nuevas perspectivasRenal angiomyolipoma: New perspectives. Urología Colombiana. 2016;25(1):16-24. DOI: 10.1016/j.uroco.2015.12.009
5. Samuels J.A.. Treatment of Renal Angiomyolipoma and Other Hamartomas in Patients with Tuberous Sclerosis Complex. Clin J Am Soc Nephrol. 2017;12(7):1196-1202. DOI: 10.2215/CJN.08150816
6. Urcioli P., D'Orazi V., Livadoti G., Foresi E., Panunzi A., Anichini S., Cialini M., Wilderk A., Cirelli C., Colangelo M., Mongardini M., Custureri F.. Treatment of renal angiomyolipoma: surgery versus angioembolization. G Chir. 2013;34(11-12):326-331. PMID: 24342162; P.M.CID: P.M.C3926473
7. Flum A.S., Hamoui N, Said M.A., Yang X.J., Casalino D.D., McGuire B.B., Perry K.T., Nadler R.B.. Update on the Diagnosis and Management of Renal Angiomyolipoma. J Urol. 2016;195(4 Pt 1):834-846. DOI: 10.1016/j.juro.2015.07.126
8. Seyam R.M., Alkhdair W.K., Kattan S.A., Alotaibi M.F., Alzahrani H.M., Altaweel W.M.. The Risks of Renal Angiomyolipoma: Reviewing the Evidence. J Kidney Cancer V.H.L. 2017;4(4):13-25. DOI: 10.15586/jkcvhl.2017.97
9. Lee K.H., Tsai H.Y., Kao Y.T., Lin H.C., Chou Y.C., Su S.H., Chuang C.K.. Clinical behavior and management of three types of renal angiomyolipomas. J Formos Med Assoc. 2019;118(1 Pt 1):162-169. DOI: 10.1016/j.jfma.2018.02.012
10. Heidenreich A., Hegele A., Varga Z., von Knobloch R., Hofmann R.. Nephron-sparing surgery for renal angiomyolipoma. Eur Urol. 2002;41(3):267-273. DOI: 10.1016/s0302-2838(02)00015-5
11. Minervini A., Giubilei G., Masieri L., Lanzi F., Serni S., Carini M.. Simple enucleation for the treatment of renal angiomyolipoma. B.J.U Int. 2007;99(4):887-891. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2006.06702.x
12. Lane B.R., Aydin H, Danforth T.L., Zhou M, Remer E.M., Novick A.C., Campbell S.C.. Clinical correlates of renal angiomyolipoma subtypes in 209 patients: classic, fat poor, tuberous sclerosis associated and epithelioid. J Urol. 2008;180(3):836-843. DOI: 10.1016/j.juro.2008.05.041
13. Аляев Ю.Г., Шпот Е.В., Мосякова К.М. Наблюдение из практики: лечение ангиомиолипомы почки спорадического генеза. Р.М.Ж. 2016;24(8):495-497. Alyaev Yu.G., Shpot E.V., Mosyakova K.M. Practical Observation: the Treatment of Kidney Angiomyolipoma Sporadic Origin. R.M.J. 2016;24(8):495-497 (In Russian). eLIBRARY I.D.: 26237071; E.D.N: W.C.DUJD
14. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Кондрашин С.А., Григорьев Н.А., Сорокин Н.И. Опыт малоинвазивного лечения ангиомиолипомы почки

- (Клиническое наблюдение). Диагностическая и интервенционная радиология. 2012;6(2):103-108.
Glybochko P.V., Alyaev Yu.G., Kondrashin S.A., Grigoriev N.A., Sorokin N.I. Experience of minimally invasive treatment of angiomyolipomas of the kidney (Case report). Journal Diagnostic & interventional radiology. 2012;6(2):103-108. (In Russian).
eLIBRARY I.D.: 18273963; E.D.N.: P.J.XCXH
15. Воротынцева Н.С., Гайдукова М.В. Сопоставление результатов УЗИ, КТ и МРТ при диагностике ангиомиолипомы почки, в том числе осложнившейся развитием синдрома Вундерлиха. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2021;66(6):75–80. Vorotyntseva N.S., Gaidukov M.V. The Comparison of the Results of Ultrasound, C.T. and M.R.I in the Diagnosis of Angiomyolipoma Kidneys, Including Complicated by Development of the Syndrome Wunderlich. Medical Radiology and Radiation Safety. 2021;66(6):75–80. (In Russian).
eLIBRARY I.D.: 47373561; E.D.N.: K.B.GKLC
16. Топузов М.Э., Басок С.М., Кустов П.В., Абинов О.А. Суперселективная эмболизация ветвей почечной артерии, как метод выбора оперативного лечения гигантской ангиомиолипомы почки. Вопросы онкологии. 2022;68(1):106-108. Topuzov M.E., Basok S.M., Kustov P.V., Abinov O.A. Superselective embolization of the branches of the renal artery, as a method of choice for surgical treatment of giant kidney angiomyolipoma. Voprosy onkologii. 2022;68(1):106-108. (In Russian).
DOI: 10.37469/0507-3758-2022-68-1-106-108
17. Ядренцева С.В., Нуднов Н.В., Гасымов Э.Г. Гигантская ангиомиолипoma почки на примере клинических наблюдений. Вестник рентгенологии и радиологии. 2021;102(5):304-310. Yadrentseva S.V., Nudnov N.V., Gasymov E.G. Giant Renal Angiomyolipoma by the Example of Clinical Cases. Journal of radiology and nuclear medicine. 2021;102(5):304-310. (In Russian).
DOI: 10.20862/0042-4676-2021-102-5-304-310
18. Aumatell J., Schwartzmann I., Bravo-Balado A., Subiela J.D., Farré A., Moncada E., Martínez M.J., Palou J., Breda A., Ponce de León Roca J. Natural history of renal angiomyolipoma in a high-volume center: our experience during more than 15 years of follow up. Int Urol Nephrol. 2024;56(5):1551-1557.
DOI: 10.1007/s11255-023-03839-z
19. Inoue T., Zhang X., Kuwatsuru R., Okada S., Kato H., Ozu H., Yanagida M., Yamashiro Y. Efficacy and safety of prophylactic superselective embolization for angiomyolipoma at the renal hilum. J Int Med Res. 2021;49(5):3000605211016193.
DOI: 10.1177/03000605211016193
20. Nozadze G., Larsen S.B., Heerwagen S., Juhl Jensen R., Lönn L., Røder M.A. Selective arterial embolization of renal angiomyolipomas: A 10-year experience. BJUI Compass. 2021;3(1):86-92.
DOI: 10.1002/bco2.107
21. de Almeida E Paula F., Bezerra S.M., da Cunha I.W., Munhoz G.C., Abreu D., Lara P.N. Jr., da Costa W.H., Zéqui S.C. Immunohistochemical expression of renin is a prognostic factor for recurrence in nonmetastatic renal cell carcinoma. Urol Oncol. 2019;37(12):947-954.
DOI: 10.1016/j.urolonc.2019.07.012
22. Murray T.E., Doyle F., Lee M. Transarterial Embolization of Angiomyolipoma: A Systematic Review. J Urol. 2015;194(3):635-639.
DOI: 10.1016/j.juro.2015.04.081

Сведения об авторах | Information about the authors

Даниил Сергеевич Лужанский | Daniil S. Luzhanskiy
<https://orcid.org/0000-0002-0788-1256>; dr.luzhanskiy@gmail.com

Игорь Артёмович Абоян — д-р мед. наук, профессор | Igor A. Aboyan – Dr.Sc.(Med), Full Prof.
<https://orcid.org/0000-0002-2798-368X>; aboyan@center-zdorovie.ru

Сергей Петрович Семитко — д-р мед. наук, профессор | Sergey P. Semitko — Dr. Sc. (Med.), Full Prof.
<https://orcid.org/0000-0002-1268-5145>; semitko@mail.ru

Ярослав Владимирович Куликовских — канд. мед. наук | Yaroslav V. Kulikovskikh — Cand.Sc.(Med)
<https://orcid.org/0000-0002-9234-995X>; rosweb@mail.ru

Сергей Михайлович Пакус — канд. мед. наук | Sergey M. Pakus — Cand.Sc.(Med)
<https://orcid.org/0000-0001-6468-5983>; sergej.pakus@rambler.ru

Татьяна Юрьевна Лунева | Tatiana Yu. Luneva
<https://orcid.org/0009-0001-5980-8704>; luta-06@mail.ru

Станислав Юрьевич Тен | Stanislav V. Ten
<https://orcid.org/0009-0002-4449-0489>; stahio13@yandex.ru